

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-028273

(43)Date of publication of application : 29.01.2004

(51)Int.Cl.

F16J 15/18

(21)Application number : 2002-188230

(71)Applicant : RIKEN CORP

(22)Date of filing : 27.06.2002

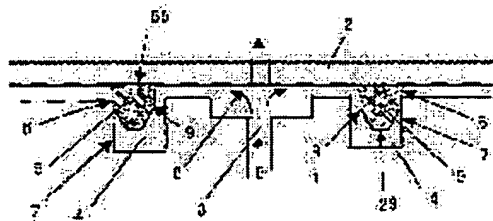
(72)Inventor : HATORI SHIGEYUKI

## (54) SEAL RING

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To receive no effect of the machining accuracy of a side wall surface of a ring groove for mounting a seal ring, reduce a press-contact force of the seal ring to the side wall surface, minimize the abrasion of the side surface of the seal ring, and stably retain the sealing performance.

SOLUTION: The sides 6 and 9 of the seal ring 5 are formed into, at least, two slope surfaces of the slope surface 52 with a small tilt angle in the outer circumferential side and the slope surface 51 with a large tilt angle in the internal circumferential side. The seal effect is secured by the slope surface 52 in the outer circumferential side and the lowering of the abrasion is secured by the slope surface 51 in the internal circumferential side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-28273

(P2004-28273A)

(43) 公開日 平成16年1月29日 (2004.1.29)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 J 15/18

F 1

F 1 6 J 15/18

A

テーマコード (参考)

3 J 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-188230 (P2002-188230)  
 (22) 出願日 平成14年6月27日 (2002. 6. 27)

(71) 出願人 000139023  
 株式会社リケン  
 東京都千代田区九段北1丁目13番5号  
 (74) 代理人 100070518  
 弁理士 桑原 英明  
 (72) 発明者 羽島 重之  
 新潟県柏崎市北斗町1-37 株式会社リ  
 ケン柏崎事業所内  
 Fターム (参考) 3J043 AA12 BA06 BA09 CA03 DA02  
 DA03

(54) 【発明の名称】 シールリング

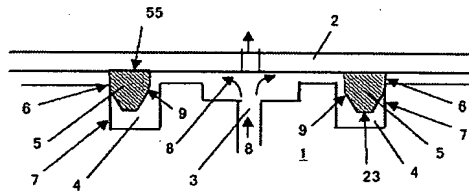
(57) 【要約】

【課題】 シールリングを装着するリング溝の側壁面の加工精度の影響を受けず、シールリングの該側壁面への圧接力を低減させ、シールリングの側面の摩耗を最小としかつシールを一定に保持させる。

【解決手段】 シールリング (5) の側面 (6, 9) を、外周側の小さな傾斜角の傾斜面 (52) と、内周側のより大きな傾斜角の傾斜面 (51) の少なくとも2つの傾斜面とさせる。外周側の傾斜面 (52) によりシール効果を、内周側の傾斜面 (51) により摩耗の低下を確保する。

【選択図】

図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

シャフトの外周面に設けた対の離間したリング溝に装着され、且つ対のリング溝の間からリング溝に供給された油圧をその側面と内周面に受け、反対側の側面と外周面とでシールするシールリングであって、該シールリングの両側面間の内周側の中が外周側の中より小さくなるようなテーパ面に形成したシールリングにおいて、シールリングの両側面のテーパ面を2段に形成して、そのテーパ面は、外周面側のテーパ面の傾斜角度に対して、内周面側のテーパ面の傾斜角度を大きくしたことを特徴とするシールリング。

**【請求項 2】**

シールリングの外周側のテーパ面の傾斜角度が、シールリングの軸心方向と直角をなす平面に対する角度で、0度を超え8度以下に形成され、内周側のテーパ面の傾斜角度が8度を超え45度以下に形成されて、側面が2段テーパをなす形状を有する請求項1記載のシールリング。 10

**【請求項 3】**

テーパ面の境界線58が、シールリングの外周から0.4mm以上1.2mm以下の範囲に環状に形成され、しかも該境界線58と内周面との間の寸法がシールリングの半径方向の厚さa1の1/4以上であることを特徴とする請求項1又は2に記載のシールリング。

**【請求項 4】**

シールリングの外周側のテーパ面の傾斜角度が0.5度以上3度以下であり、内周側のテーパ面の傾斜角度が9度以上11度以下である請求項2に記載のシールリング。 20

**【請求項 5】**

シャフトの外周面に設けた対の離間したリング溝に装着され、且つ対のリング溝の間からリング溝に供給された油圧をその側面と内周面に受け、反対側の側面と外周面とでシールするシールリングであって、該シールリングの少なくとも一方の側面にテーパ面を形成したシールリングにおいて、該シールリング側面のテーパ面を複数段に形成して、そのテーパ面は、外周面側のテーパ面の傾斜角度に対して内周面側のテーパ面の傾斜角度を大きくした部分を有することを特徴とするシールリング。

**【請求項 6】**

テーパ面がシールリングの両側面に形成されている請求項5に記載のシールリング。 30

**【請求項 7】**

テーパ面の傾斜角度が0.5度以上3度以下の部分と、9度以上11度以下の部分とを有する請求項5又は6に記載のシールリング。

**【請求項 8】**

請求項1乃至7のいずれかに記載されたシールリングを組み込んだ油圧シール装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、オートマチックトランスミッションなどの機器シャフトに装着され、該機器の動作に必要な油圧の保持を行うシールリングに関する。 40

**【0002】****【従来の技術】**

オートマチックトランスミッションなどの機器に用いられるシールリングは、シャフトの外周面に設けた対の離間したリング溝に装着される。シールリングの外周面はハウジングの内周面に摺接し、両リング溝間にある油路から供給される作動油を両シールリングの側面と内周面で受け、反対側の側面と外周面とでリング溝の側面とハウジング内周面とをシールする。シールリングは、リング溝の溝壁面とシールリング側面との間で相対的に摺動しあい、両シールリング間の作動油の油圧を適正に維持する。

**【0003】**

この条件下において、シールリングは、摩擦損失が少なく、且つ良好なシール性を長時間 50

維持する事が求められている。シールリング装着状態において、シールリング側面とシャフトのリング溝壁面との摩擦力が低いことが必要であるが、従来の技術であるシールリング断面が矩形状の場合、シールリング側面とリング溝壁面の接触面積は大であり、摩擦損失が大きくなる。

#### 【0004】

近年、車輛の性能向上と環境基準から燃費向上が挙げられており、シールリングもリングとリング溝壁面との間のフリクション即ち摩擦低減と、また、リング溝の加工精度にとらわれず良好なシール性を兼ね備えた特性の改善が望まれている。

#### 【0005】

従来の代表的な課題解決の手段として、実開平6-18764号公報では、図4と図5に示すように、シャフト1のリング溝4に装着されたシールリング5'は、その側面に円周方向に延びる環状溝22と、周方向に離間して径方向に向けて設けられた複数の溝21とを有し、該径方向溝21を介して環状溝22はシールリングの内周面側23に開放されている。シールリングのリング溝壁面に対接する側面には、径方向溝21を介して環状溝22に導かれている。2はハウジングを示す。

#### 【0006】

また、特開平9-210211号公報は、図6に示すように、シールリング5'の側面に内周面側に開放される複数の離間した油溝24aと、該油溝の周方向側に延在し、かつ該油溝に接続されるクサビ効果発生面として傾斜状の凹部24bとを有するシールリングを教示する。

以上2つのシールリングは、シールリング溝壁面に押し付ける力が前記シールリング側面の径方向溝及び周方向溝及び凹部に導入された油圧により低減されるので、シールリングとシールリング溝側面との間の圧接力は低減されたものになり、フリクションの低減及び潤滑機能の向上に有効である。

#### 【0007】

しかしながら、図4に示すようにシールリング溝壁面の加工精度のばらつきにより、溝が外開きになることが多く、すなわち溝底の中が小さく溝の口元の中が大きいようなテーパ状を有するリング溝壁面7'になることが多い。このようなリング溝に図4と図6に示すシールリングを使用すると、シールリング溝壁面7'とシールリング側面の内周角部とが対接し、シールリング外周側対接部Xとリング溝壁面との間が離間されて、側面シール特性に劣化現象が発生する難がある。

#### 【0008】

上記難点を解消する目的とするシールリングとして特開平8-219292号公報及び特開平9-217836号公報に記載されたものが知られている。これは、図7に示すように該シールリングの側面がその内周側の中が外周側の中よりも小さくなるような2~10度であるテーパ面としたものである。上記シールリングは、シールリング側面57がテーパ状を有していることから、リング溝側壁面の加工精度のばらつきにより溝が外開きのようなテーパ状に倒れているリング溝壁面7'においても、リング側面とリング溝側壁面の対接は離間されず、シール特性に劣化現象は発生しない効果がある。

また、シールリング側面が内径方向内側に傾斜するテーパ面で形成されているため、シールリング側面とシールリング溝側壁面との間に径方向内方に向けて開放するクサビ状の間隙56が形成され、該間隙56に導入される油圧の作用によりシールリング5'とシールリング溝側壁面との間の圧接力が低減され、フリクションが低減される。

#### 【0009】

しかしながら、このシールリングにおいては、前記低フリクションの効果が得られるが、一方、合い口構造の突出部片の先端部50とリング溝壁面7'の該先端部50に対向する端面との間の間隙は、クサビ状間隙を介して内部の油圧を外部に開放する油圧路を形成することとなり、この種の特許合い口構造の本来のシール効果が十分に発揮されない難点を示す。

また、シールリング溝壁面の加工精度のばらつきにより溝が外開きになる事が多いが、リ

ング側面とリング溝側壁面の対接は離間されず、シール特性に劣化現象は発生しない。しかし、シールリング側面とシールリング溝側壁面との間に径方向内方に向けて開放するクサビ状の間隙がなくなり、該間隙に導入される油圧の作用が十分に得られず、フリクションの低減効果が発揮されない難点がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、前記のような従来技術では対応が困難であった課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、シールリング溝側壁面の加工精度の影響を受けず、シールリングとリング溝側壁面との圧接力を低減させることより、フリクション低減、及びシール性を保持の両立させたシールリングを提供することにある。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

前述した課題を解決するために、本発明は図2に示すようにシールリングの側面を2段の角度を有したテーパ面とさせる技術手段を基本的に用いる。

【0012】

具体的には、本発明は、シャフトの外周面に設けた対の離間したリング溝に装着され、且つ対のリング溝の間からリング溝に供給された油圧をその側面と内周面に受け、反対側の側面と外周面とでシールするシールリングであって、該シールリング両側面間の内周側の巾が外周側の巾より小さくなるようなテーパ面に形成したシールリングにおいて、シールリングの両側面のテーパ面を2段に形成して、そのテーパ面は、外周面側のテーパ面の傾斜角度 $\alpha$ に対して、内周面側のテーパ面の傾斜角度 $\beta$ を大きくしたことを特徴とするシールリングを提供する。

20

【0013】

本発明によるシールリングは、側面の外周面側の緩い傾斜角 $\alpha$ の機能とするところは、この傾斜角より相手材となるシャフトの溝壁側面の加工精度にとらわれず低リークの特性を持ったシール性を確保するものである。一方、側面の内周面側の急な傾斜角 $\beta$ の機能とするところは、この傾斜角により、リング溝壁側面とシールリングの間に形成されるクサビ状間隙によって、もう一方のリング側面からの油圧による押圧力をキャンセルし、シールリング側面と溝壁との間に発生する摩擦損失トルクを減少せしめ、シールリングが使用される製品の燃費を向上させ得るものである。

30

【0014】

さらに、本発明によれば、シャフトの外周面に設けた対の離間したリング溝に装着され、且つ対のリング溝の間からリング溝に供給された油圧をその側面と内周面に受け、反対側の側面と外周面とでシールするシールリングであって、該シールリングの少なくとも一方の側面にテーパ面を形成したシールリングにおいて、該シールリング側面のテーパ面を複数段に形成して、そのテーパ面は、外周面側のテーパ面の傾斜角度に対して、内周面側のテーパ面の傾斜角度を大きくした部分を有することを特徴とするシールリングを提供する。

【0015】

このシールリングによれば、シールリング溝側壁面とシールリング側面との接触がシール性を確保し、他方の側面の油圧作用方向をシールリングの軸心方向とさせる。

40

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明は、図1と図2の(a), (b)に示すように、シャフト1の外周面に設けた対の離間したリング溝4に装着され、且つ対のリング溝の間からリング溝4に供給された作動油8をその側面9と内周面23で受け、反対側の側面6と外周面55とでリング溝側壁面とハウジング2の内周面とをシールするシールリング5であって、該シールリング5の側面がその内周側の巾が外周側の巾より小さくなるような傾斜面に形成したシールリング5において、該シールリング5の両側面は外周面側の傾斜角 $\alpha$ が小さく、内周面側の傾斜角 $\beta$ を傾斜角 $\alpha$ より大きく構成させたことを特徴とするシールリングを提供する。

50

## 【0017】

さらに、本発明は、図2の(b)に示すように、シールリング5の外周面55と直角をなす面、即ちシールリング5の軸心に対して直角をなす面に対する角度を、シールリング側面の外周面側で緩慢な傾斜角度 $\alpha$ 、即ち傾斜角度が0を越えて8度以下、望ましくは0.5以上3度以下に形成させる。これによって合口部からクサビ状間隙54を介して内部の油圧を外部に開放する油圧路を形成する面積を小さくし、シール特性に劣化現象を発生しないようにする。

## 【0018】

また、前述の面に対し、シールリング側面6, 9の内周面側で急勾配な傾斜角度 $\beta$ 、すなわちテーパ角度が8度を越えて45度以下、望ましくは9度以上11度以下に形成される。これによって、シールリング側面6, 9とシールリング溝側壁面7との間に径方向内方に向けて開放するクサビ状の間隙53が形成され、該間隙に導入される油圧の作用によりシールリングとシールリング溝側壁面との間の圧接力が低減され、フリクションが低減される。

## 【0019】

また、シールリング溝壁面7の加工精度のばらつきによりリング溝4が外開きに倒れた形状の場合においてもシールリング側面内周側の傾斜角の間隙53が保持されているためシールリング5とリング溝4、側壁面7の間に油が介入することができ、フリクションの急増とシール特性劣化の防止が両立するシールリングを構成する。

## 【0020】

ここで、シールリング側面の傾斜角について、外周面側52の傾斜角度 $\alpha$ は0度を越えて8度以下とするが、8度以上に傾斜角が大きい場合、リーク性は十分な効果が得られないこととなる。

また、内周面側51の傾斜角度 $\beta$ は8度を越えて45度以下とするが、8度以下の場合、シールリング側面とシールリング溝側壁面との間に径方向内方に向けて開放するクサビ状の間隙が形成されにくくなり、フリクション増大に繋がり、また、45度よりも大きい場合もクサビ状の間隙が形成されず、キャンセル圧が発生しなくなり、フリクション増大に繋がってしまう。

## 【0021】

さらに、図3に本シールリングの特殊合い口を示すが、上記角度の異なる側面2段テーパの境界線58は、合い口構造の突出部の径方向厚さ $l$ で位置し、その位置としては、シールリング半径方向厚さ $a$ 1寸法の外周より0.4~1.2mmの範囲に環状に形成され、且つ内周面側テーパの径方向の長さ寸法が $a$ 1寸法の $1/4$ 以上であることを特徴とする。

ここで、境界線の位置として、外周より0.4mm以下では、ハウジングないしはシャフトの回転軸芯の振れを加味し、シールリング溝側壁面7からシールリングの境界線58が外れる確率が高く、リーク特性劣化の発生がある。また、1.2mmよりも大きい場合は内周面側のテーパで径方向の距離が $a$ 1寸法の $1/4$ 以下では、シールリング側面とシールリング溝側壁面との間に径方向中心に向けて開放するクサビ状の間隙の形成が小さく、結果、キャンセル圧が発生されなくなりフリクション低減の効果が失われるものである。

尚、「キャンセル圧」とは、「反対側側面の油圧による押付け圧を低減する」の意味である。

## 【0022】

前述した例において、両シールリング側面6, 9に2つの傾斜面51, 52を形成したが、これら傾斜面51, 52をシールリング溝4の側壁面7と接する側のシールリング側面のみに形成しても良い。

又、傾斜面51, 52は好ましくは2つであるが、3個以上としても良い。それらの傾斜面は内周側へと順次傾斜角を大きくさせる。

## 【0023】

## 【実施例】

本発明の実施例の一例を以下にて記す。本シールリングの主たる特徴は、リング溝壁側面 7 の製造精度にとらわれない低リークおよび低フリクションにある。シールリング 5 がシャフトの溝 4 に装着されたときの断面図を図 2 に示す。シャフト 1 とハウジング 2 はスチール製からなり、シャフト 1 は、溝壁面 7 の加工精度のばらつきにより  $0 \sim 2^\circ$  まで溝 4 が外開きに傾斜する。

## 【0024】

シールリング 5 はポリエーテルエーテルケトン (PEEK) にカーボン繊維を添加した合成樹脂材とし、外径  $\phi 50$ 、軸方向幅  $2.35 \text{ mm}$ 、半径方向厚さ  $2.0 \text{ mm}$ 、2 段となる側面テーパ面 51, 52 は、外周面側  $\alpha$  を  $1.5^\circ \pm 1^\circ$ 、内周面側  $\beta$  を  $10^\circ \pm 1^\circ$  とする。また、合い口構造の突出部 50 の径方向厚さ  $L$  は、外周面より  $1.0 \text{ mm}$  とし、これをテーパ角の変化点とする。

## 【0025】

また、比較例 1、2 として、1：従来の側面が平坦な溝リングと、2：側面が均一な傾斜角を有する 1 段テーパリングもテストを行ったが、その材質、寸法は本発明と同一とし、側面テーパ面は  $3^\circ \pm 1^\circ$  とした。

上記各シールリングを装着したシール装置において、ハウジングの回転数  $3000 \text{ rpm}$ 、油圧  $1.27 \text{ MPa}$ 、油温  $120^\circ \text{C}$  条件下でのオイル漏れ、フリクションテストを実施した結果を図 9 に示す。図 9 より本発明の実施例に係るシールリングを使用する場合には、比較例 1 のシールリングよりもフリクションの低減が得られ、比較例 2 よりもオイルリーク量の低減し、リング溝側壁面の加工精度にとらわれず低オイルリークの改善効果が得られることがわかる。

これにより本発明は、図 9 のようにシャフトのリング溝壁面の加工精度に関係なく低フリクションおよび低リークの両立の効果が得られる。

## 【0026】

本発明のシールリングは、その 2 段のテーパ状側面によって、シャフトのリング溝壁面の加工精度に関係なく低フリクションおよび低リークの両立という有利な効果が得られ、シールリングが使用される製品の燃費を向上させ得るものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明シールリングの使用方法的例を示す断面図である。

【図 2】 (a) は本発明のシール装置のシールリング装着部分を示す断面図であり、(b) はシールリングの主要寸法を示す断面図である。

【図 3】 本発明のシールリングの合い口構造を示す斜視図である。

【図 4】 従来の側面溝シール装置のシールリング装着部分を示す断面図である。

【図 5】 図 4 に示す従来のシールリングの一部平面図である。

【図 6】 従来の側面油溝シール装置のシールリング装着部分を示す断面図である。

【図 7】 従来の改良シール装置、側面テーパのシールリング装着部分を示す断面図である。

【図 8】 本発明でのシール装置と従来のシール装置での比較テスト結果を示すグラフ図である。

【図 9】 本発明でのシール装置と従来のシール装置での比較テスト結果を示すグラフ図である。

## 【符号の説明】

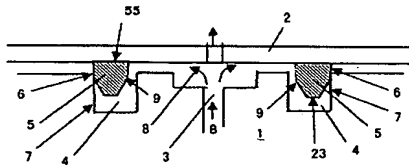
- 1 軸
- 2 ハウジング
- 3 油圧通路
- 4 シールリング溝
- 5, 5', 5'', 5''' シールリング
- 6 大気側シールリング側面
- 7 リング溝側壁面



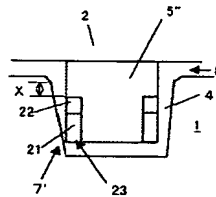
- 8 作動油  
 9 油圧側シールリング側面  
 2 1 円周方向溝  
 2 2 径方向溝  
 2 3 シールリング内周面  
 2 4 油溝  
 5 0 突出部片  
 5 1 シールリング側面内周側傾斜面  
 5 2 シールリング側面外周側傾斜面  
 5 3 シールリング側面内周側傾斜面とリング溝壁面との間のクサビ状間隙  
 5 4 シールリング側面外周側傾斜面とリング溝壁面との間のクサビ状間隙  
 5 5 シールリング外周面  
 5 6 シールリング側面とリング溝壁面との間のクサビ状間隙  
 5 7 シールリング側面傾斜面  
 5 8 シールリング側面傾斜角境界線  
 X シールリング外周側対接部  
 L 合い口構造の突出部の径方向厚さ  
 $\alpha$  シールリング側面外周側傾斜角度  
 $\beta$  シールリング側面内周側傾斜角度

10

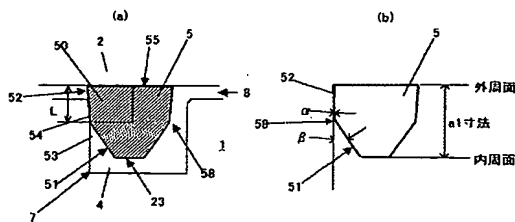
【図 1】



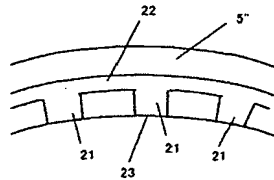
【図 4】



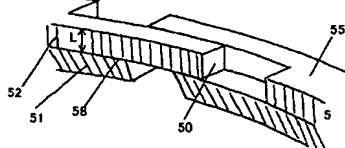
【図 2】



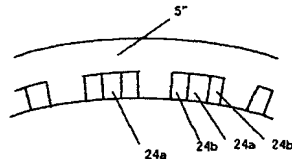
【図 5】



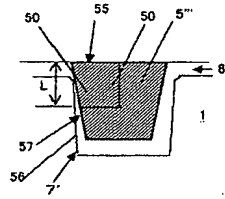
【図 3】



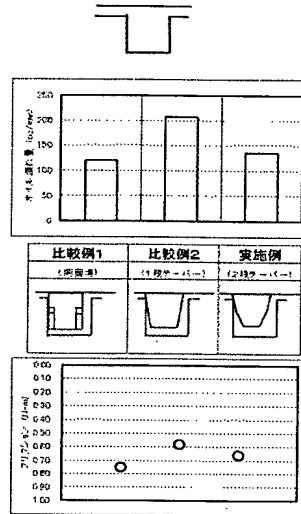
【図 6】



【図 7】



【図 8】

リング溝壁面傾斜小 ( $0^\circ$ )

【図 9】

溝壁面傾斜大 ( $1.5^\circ$ )

リング2枚重ね

